

Trad. Med. J., September - December 2017
Vol. 22(3), p 199-205
ISSN-p : 1410-5918 ISSN-e : 2406-9086

Submitted : 13-07-2017
Revised : 19-09-2017
Accepted : 24-10-2017

Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Air Herba Ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Karagenan

Antiinflammatory Activity Test of Aqueous Extracts Herb of Ciplukan (*Physalis angulata* L.) in Caragenan Inducted Wistar Rat (*Rattus norvegicus* L.)

Sri Luliana, Ressi Susanti, dan Ellya Agustina

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Hadari Nawawi,
Pontianak, Kalimantan Barat, 78121

ABSTRAK

Ciplukan (*Physalis angulata* L.) secara empiris digunakan untuk mengobati radang tenggorokan, radang saluran napas, radang gusi, dan penyakit lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antiinflamasi ekstrak air herba *P. angulata* L. terhadap tikus putih jantan galur Wistar yang diinduksi karagenan. Herba *P. angulata* L. diekstraksi menggunakan metode infundasi dan dikeringkan dengan freeze drying. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah penghambatan edema kaki tikus setelah diinduksi 0,1 mL λ -karagenan 2% selama 360 menit. Pengukuran volume edema menggunakan pletismometer. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak air herba *P. angulata* L. dengan dosis 100, 200, dan 400 mg/kgBB memiliki potensi sebagai obat antiinflamasi dengan persen daya antiinflamasi masing-masing 20,13; 28,93; dan 34,70%. Ketiga dosis tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p>0,05$) dengan kontrol positif yaitu natrium diklofenak dosis 4,5 mg/kgBB yaitu 33,90%. Kesimpulan dari penelitian ini menyatakan bahwa ekstrak air herba *P. angulata* L. memiliki aktivitas antiinflamasi yang tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif dosis efektif yaitu 400 mg/kgBB.

Kata kunci: Ekstrak air herba *P. angulata* L.; Pletismometer; λ -karagenan; Antiinflamasi

ABSTRACT

Ciplukan (*Physalis angulata* L.) empirically has been used to treat sore throat, inflammatory of the airways, gingivitis, and other diseases. This research was to determine the inflammatory activity of water herb extract of *P. angulata* L. on white male rats edema Wistar strain induced carragenan. *P. angulata* L. herbs were extracted using infundation method and were dried with freeze drying. Parameter that would be observed of this research was the inhibition foot edema of rat after induction of 0.1 mL of λ -carragenan 2% for 360 minutes. Measurement of edema volume was using pletismometer. The results of this research showed water herb extract of *P. angulata* L. in dose 100, 200, and 400 mg/kgBW has potensial as an antiinflammatory drug by percent respectively were 20.13; 28.93; and 34.70%. The three doses hasn't showed any significant difference ($p>0.05$) with the positive control of diclofenac sodium dose 4.5 mg/kgBW was 33.90%. Conclusion of this research states water herb extract of *P. angulata* L. has antiinflammatory activity with effective dose of 400 mg/kgBW.

Keywords: Water herb extract of *P. angulata* L.; Pletismometer; λ -carragenan; Antiinflammatory

PENDAHULUAN

Ciplukan (*Physalis angulata* L.) merupakan tanaman perdu yang termasuk famili *Solanaceae*. Secara empiris *P. angulata* L. digunakan untuk mengobati influenza, radang tenggorokan, batuk, radang saluran napas, radang gusi, gondokan, radang testis, hipertensi, dan diabetes

(Dalimartha, 2006). Rebusan daun *P. angulata* L. digunakan masyarakat Brazil sebagai obat radang kandung kemih, limfa, dan ginjal (Agra et al., 2007). Selain itu masyarakat di Brazil memanfaatkan daun dan seluruh bagian tanaman tersebut untuk mengobati inflamasi (Mahalakshmi, 2014). Di Nigeria secara tradisional seluruh bagian tanaman digunakan untuk diuretik, penyakit hati, malaria, susah tidur dan tumor (Rengifo & Gabriel, 2013).

Corresponding author: Ellya Agustina
email: ellyaagustina72@gmail.com

Aktivitas antiinflamasi dan analgesik ekstrak metanol daun *P. angulata* L. telah dilakukan, ekstrak dengan dosis 400 mg/kgBB memiliki efek antiinflamasi dan analgesik lebih baik dari kontrol positif ibuprofen 100mg/kgBB (Ukwubile & Oise, 2016). Ekstrak metanol biji *Piper cubeba*, bunga *P. angulata* L. dan bunga *Rosa hybrida* signifikan menghambat udem kaki pada tikus yang diinduksi karagenan masing-masing 70; 68 dan 50 % (Choi & Hwang, 2003). Selain itu, penelitian mengenai aktivitas antiinflamasi secara *in-vitro* pada ekstrak air akar *P. angulata* L. dengan dosis 1 dan 5 mg/kgBB terbukti memiliki aktivitas antiinflamasi dengan cara menghambat pelepasan mediator terjadinya inflamasi antara lain *adenosine deaminase* (ADA), prostaglandin (PG), dan nitrit oksida (NO) (Bastos *et al.*, 2008). Senyawa-senyawa steroid seperti fisalin B, F dan G yang diisolasi dari *P. angulata* L. dapat menurunkan kadar NO dan interferon γ (Soares *et al.*, 2003). Fisalin B dan F yang diisolasi dari batang *P. angulata* L. menunjukkan efek antiinflamasi dengan mekanisme mengaktivasi reseptor glukokortikoid (Vieira *et al.*, 2005). Selain steroid fisalin dan witanolida serta senyawa flavonoid telah juga ditemukan pada daun maupun pada bagian tanaman lainnya (Rengifo & Gabriel, 2013; T.N.L., Huong *et al.*, 2016). Kandungan senyawa flavonoid dan fenol total pada bagian buah, batang, daun dan akar *P. angulata* L. berbeda-beda, kadar fenol total ekstrak metanol dengan konsentrasi 300 μ g/mL tertinggi pada buah yaitu 84% diikuti ekstrak daun 78% sedangkan flavonoid total dengan konsentrasi yang sama tertinggi pada buah diikuti daun masing-masing 79 dan 71% (Price *et al.*, 2013). Ekstraksi *P. angulata* L. umumnya menggunakan pelarut organik seperti metanol, etanol, heksan dan kloroform. Pelarut-pelarut organik dapat menyebabkan toksisitas, karsinogenik dan resiko kerusakan lingkungan (Public Health Guidance Note, 2002). Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukannya penelitian mengenai aktivitas antiinflamasi menggunakan ekstrak air seluruh bagian tanaman (herba) *P. angulata* L. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antiinflamasi dan dosis efektif ekstrak air herba *P. angulata* L. dalam penurunan volume edema kaki tikus putih jantan galur Wistar yang diinduksi karagenan.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah panci infusa, *Freeze drying*, timbangan analitik (*Ohaus*®), timbangan hewan, pletismograf, batang pengaduk (Iwaki Pyrex®), sonde oral, oven

(Mammert®), alat-alat gelas (Iwaki Pyrex®), aluminium foil, chamber KLT (Camag), desikator, krusibel porselen, lampu UV₂₅₄ dan UV₃₆₆, mortir dan stemper, pipa kapiler, sendok *stainless steel*, *sput* 1 cc, *hot plate* (Schott Instrument®).

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah simplisia herba ciplukan (*Physalis angulata* L.), aquadest, metanol p.a (Merck), FeCl₃, pita logam Mg, HCl p.a (Merck), kloroform p.a (Merck), amonia p.a (Merck), H₂SO₄ p.a (Merck), pereaksi Mayer, pereaksi *Dragendorff*, pereaksi *Wagner*, n-heksan (Merck), asam asetat glasial p.a (Merck), gelatin 1%, NaCl 10%, plat KLT (silica gel GF₂₅₄), butanol p.a (Merck), toluen p.a (Merck), etil asetat p.a (Merck), pereaksi AlCl₃, CMC-Na 1%, asam pikrat, λ -karagenan 2%, merkuri, NaCl fisiologis 0,9%, natrium diklofenak 50mg.

Hewan Uji

Tikus putih jantan galur Wistar dewasa dengan berat badan 150-200g dan berusia 2 bulan dengan kondisi sehat.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini sudah lolos kaji etik hewan dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura. Tikus dikelompokkan menjadi 5 kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor tikus. Pembagian kelompok pada penelitian (Tabel I).

Determinasi Tanaman

Tanaman ciplukan (*P. angulata* L.) diperoleh dari daerah Pontianak Kota Kalimantan Barat dan dideterminasi di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Tanjungpura.

Ekstraksi Herba *P. angulata* L.

Ekstraksi dilakukan dengan metode infundasi. Serbuk herba *P. angulata* L. sebanyak 200g dimasukkan dalam panci dan direndam dengan aquadest sebanyak 1L, kemudian dipanaskan diatas tangas air selama 15 menit terhitung mulai suhu mencapai 90°C sambil sekali-kali diaduk. Serkai selagi panas melalui kain flannel dan disaring menggunakan corong buchner (Depkes RI, 1995). Selanjutnya residu ditambah air sebanyak 500mL dan lakukan proses ekstraksi seperti diatas. Hasil infusa sebanyak 750mL kemudian dikeringkan menggunakan *freeze drying* hingga terbentuk ekstrak kental.

Standarisasi Ekstrak

Tempat tumbuh dan varietas tanaman *P. angulata* L. menunjukkan kandungan senyawa

yang berbeda (Supachok & Vajrodaya n.d.). Skrining fitokimia dan profil KLT dilakukan pada sampel penelitian ini untuk memastikan kandungan senyawa yang terkandung dalam ekstrak meliputi golongan alkaloid, flavonid, steroid/terpenoid, polifenol, tanin, dan saponin.

Skrining fitokimia yang dilakukan meliputi pemeriksaan alkaloid menggunakan pereaksi *mayer*, *wagner*, dan *dragendorff*, flavonid menggunakan Mg dan HCl, steroid/terpenoid menggunakan pereaksi Lieberman Burchard, polifenol menggunakan FeCl₃, tanin menggunakan FeCl₃, gelatin, dan air, serta saponin menggunakan air (Kristanti, 2008; Hanani, 2015).

Identifikasi dengan KLT menggunakan plat silika GF₂₅₄ dengan ukuran 1x10 cm. Pelarut yang digunakan yaitu metanol (fenol dan flavonoid) dan kloroform (steroid/terpenoid dan alkaloid) kemudian dielusi dengan fase gerak masing-masing. Selanjutnya disempnot dengan penampak bercak FeCl₃ untuk senyawa fenol, AlCl₃ untuk senyawa flavonoid, Vanilin H₂SO₄ untuk senyawa steroid/terpenoid, dan *Dragendorff* untuk senyawa alkaloid.

Uji Aktivitas Antiinflamasi

Tikus sebanyak dua puluh lima ekor dibagi ke dalam lima kelompok secara acak. Sebelum pengujian, tikus dipuasakan selama 18 jam dengan tetap diberi air minum. Tikus diberi tanda pada kaki kirinya, kemudian diukur volume kaki sebelum perlakuan menggunakan pletismometer. Masing-masing tikus diberi sediaan uji secara peroral sesuai dengan kelompoknya. Setelah 1 jam, masing-masing tikus diinduksi 0,1 mL λ -karagenan 2% secara subplantar. Pengukuran volume edema dilakukan setiap 30 menit selama 360 menit setelah induksi karagenan.

Analisis Data

Analisis data menggunakan perangkat *software* yaitu SPSS 21. Data diuji distribusi normal dan homogenitas variannya ($p>0,05$), selanjutnya data diuji dengan *One-Way ANOVA* dan uji *Post Hoc* LSD dengan tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi dan Ekstaksi

Sampel tanaman yang digunakan adalah herba ciplukan (*P. angulata* L.). Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan termasuk dalam famili *Solanaceae* dengan spesies *Physalis angulata* L. Ekstrak yang diperoleh sebanyak 22,38 g dengan rendemen 11,19%.

Standarisasi Ekstrak

Pengamatan parameter spesifik meliputi pemeriksaan organoleptik skrining fitokimia dan profil kromatogram KLT. Pemeriksaan organoleptik dilakukan dengan panca indra dan bertujuan untuk pengenalan awal ekstrak secara sederhana dan objektif (Depkes RI, 2000). Pemeriksaan organoleptik meliputi pengamatan bentuk, warna, bau, dan rasa. Ekstrak *P. angulata* L. berbentuk serbuk, warna coklat kemerahan dengan bau khas dan rasa pahit.

Tempat tumbuh, proses pengolahan simplisia, metode dan pelarut ekstraksi dapat mempengaruhi mutu dan kandungan zat aktif tanaman untuk itu dilakukan skrining fitokimia dan profil KLT ekstrak *P. angulata* L. (Supachok & Vajrodaya n.d.). Berdasarkan hasil skrining fitokimia menyatakan bahwa ekstrak air herba *P. angulata* L. mengandung metabolit sekunder golongan alkaloid, flavonoid, steroid/terpenoid, polifenol, tanin, dan saponin. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel 2. Hasil profil kromatogram KLT menggunakan penampak bercak FeCl₃ menghasilkan warna biru kehitaman yang menandakan adanya senyawa fenol. Pola kromatografi menggunakan penampak bercak AlCl₃ menghasilkan warna kuning yang menandakan adanya senyawa flavonoid. Pola kromatografi menggunakan penampak bercak Vanilin H₂SO₄ menghasilkan warna biru keunguan dan merah keunguan yang menandakan adanya senyawa steroid/terpenoid. Pola kromatografi menggunakan penampak bercak *dragendorff* menghasilkan warna jingga kecoklatan yang menandakan adanya senyawa alkaloid (Harborne, 1987; Simon Gibbons & Alexander, 1998). Hasil uji KLT dapat dilihat pada gambar 1.

Uji Antiinflamasi

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode pembentukan edema buatan, dimana pengujian dilakukan dengan cara mengukur volume edema sebelum dan sesudah pemberian zat uji. Pengukuran volume edema dilakukan setiap 30 menit setelah diinduksi karagenan selama 360 menit menggunakan pletismometer. Karagenan merupakan turunan polisakarida yang dianggap substansi asing setelah masuk ke dalam tubuh akan merangsang pelepasan mediator inflamasi seperti histamin, serotonin, bradikinin, dan prostaglandin sehingga menimbulkan pembentukan edema. Ada tiga fase pembentukan edema akibat induksi karagenan, fase pertama terjadi pelepasan histamin dan serotonin sesaat setelah induksi hingga 90 menit setelah induksi.

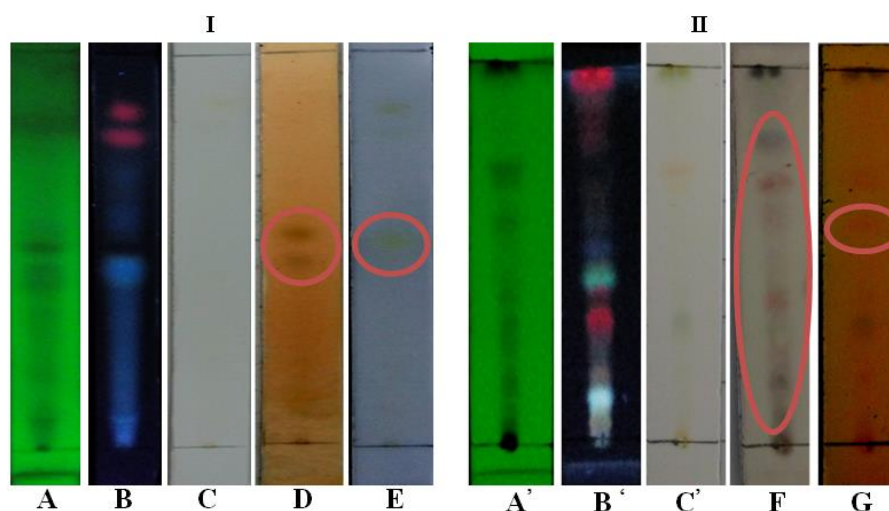
Tabel I. Kelompok Perlakuan Uji Antiinflamasi

Kelompok	Perlakuan
Kontrol negatif	CMC Na 1%
Kontrol positif	Natrium diklofenak 4,5 mg/kgBB
Dosis 1	Ekstrak air herba <i>P. angulata</i> L. dosis 100 mg/kgBB
Dosis 2	Ekstrak air herba <i>P. angulata</i> L. dosis 200 mg/kgBB
Dosis 3	Ekstrak air herba <i>P. angulata</i> L. dosis 400 mg/kgBB

Tabel II. Hasil Skrining Fitokimia

No.	Pemeriksaan	Pereaksi	Hasil	Keterangan
1.	Alkaloid	Mayer	(+)	Endapan putih
		Wagner	(+)	Endapan jingga
		Dragendorff	(+)	Endapan coklat kemerahan
2.	Flavonoid	Mg dan HCl pekat	(+)	Warna merah
3.	Steroid	Lieberman-	(+)	Cincin biru kehijauan
4.	Terpenoid	Burchard	(-)	
		FeCl ₃ 1%	(+)	Warna biru kehitaman
5.	Polifenol	FeCl ₃ 1%	(+)	Warna biru kehitaman
		Gelatin dan NaCl	(+)	Endapan putih
6.	Tanin	Air	(+)	Busa stabil selama 10 menit

Keterangan : (+) mengandung golongan senyawa; (-) tidak mengandung golongan senyawa.



Gambar 1. Profil Kromatografi Lapis Tipis

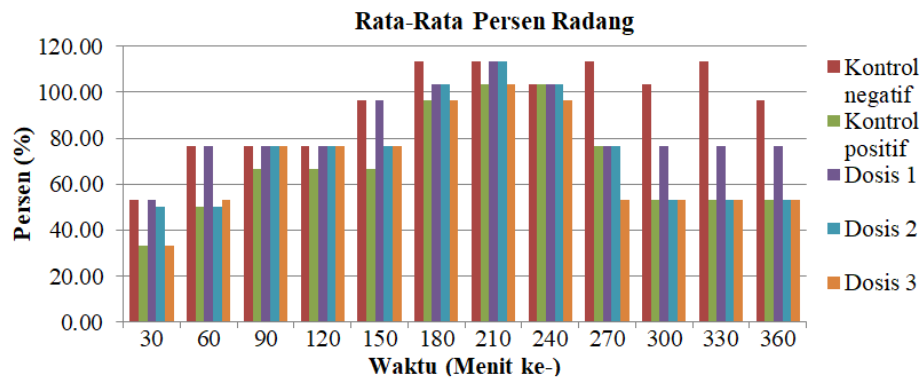
I Fase gerak = Butanol : Asam asetat : Air (6:1:3) untuk senyawa fenol dan flavonoid; II Fase gerak = Toluena : Etil asetat (1:1) untuk senyawa steroid/terpenoid dan alkaloid

Keterangan : A dan A' : Setelah disinari dengan sinar UV 254 nm; B dan B' : Setelah disinari dengan sinar UV 366 nm; C dan C' : Sebelum disemprot pereaksi; D : Setelah disemprot pereaksi FeCl₃; E : Setelah disemprot pereaksi AlCl₃; F : Setelah disemprot pereaksi Vanilin H₂SO₄; G : Setelah disemprot pereaksi dragendorff.

Fase kedua yaitu terjadi pelepasan bradikinin pada 1,5 hingga 2,5 jam setelah induksi. Serta fase ketiga yaitu pelepasan prostaglandin yang terjadi pada 2,5 hingga 5 jam setelah induksi (Di Rosa *et al.*, 1971).

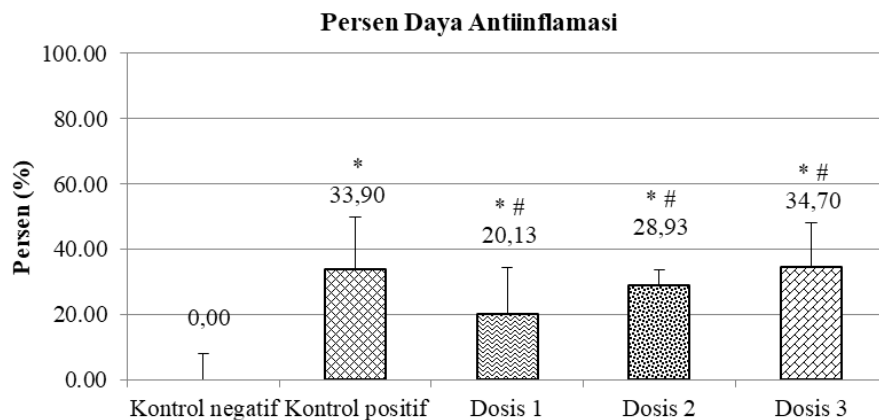
Berdasarkan gambar 2 menyatakan bahwa persen radang pada kelima kelompok uji mengalami peningkatan secara terus menerus

mulai dari menit ke-30 hingga menit ke-210 setelah induksi karagenan. Hal ini terjadi karena adanya pelepasan histamin, serotonin, dan bradikinin di jaringan setelah induksi karagenan hingga menit ke-210. Persen radang terbesar terjadi pada menit ke-180 (kontrol negatif) dan menit ke-210 (kontrol positif, dosis 1, 2, dan 3) berturut-turut yaitu 113,33; 103,33; 113,33;



Gambar 2. Diagram Rata-Rata Persen Radang

Keterangan. Kontrol negatif : CMC Na 1%; Kontrol positif : Na diklofenak 4,5 mg/kgBB; Dosis 1: Dosis 100 mg/kgBB ekstrak air herba ciplukan; Dosis 2 : Dosis 200 mg/kgBB ekstrak air herba ciplukan; Dosis 3: Dosis 400 mg/kgBB ekstrak air herba ciplukan



Keterangan :

Kontrol negatif : CMC Na 1%; Kontrol positif : Na diklofenak 4,5 mg/kgBB; Dosis 1 : Dosis 100 mg/kgBB ekstrak air herba ciplukan; Dosis 2 : Dosis 200 mg/kgBB ekstrak air herba ciplukan; Dosis 3 : Dosis 400 mg/kgBB ekstrak air herba ciplukan; * : ($p < 0,05$) berbeda signifikan terhadap kontrol negatif; # : ($p < 0,05$) tidak berbeda signifikan terhadap kontrol positif

113,33; dan 103,33%. Kelompok dosis 1, 2, dan 3 mulai mengalami penurunan persen radang pada menit ke-240 hingga menit ke-360 sedangkan kelompok kontrol positif mulai mengalami penurunan pada menit ke-300, hal ini dikarenakan terjadinya penghambatan pelepasan prostaglandin ke jaringan oleh keempat kelompok uji tersebut. Namun kelompok kontrol negatif mengalami penurunan dan peningkatan persen radang pada menit ke-240 hingga menit ke-360 yang diduga ada penghambatan pelepasan prostaglandin oleh tubuh namun tidak terlalu kuat dibandingkan kelompok uji. Berdasarkan hasil persen radang yang diperoleh menunjukkan bahwa keempat kelompok uji yaitu kelompok kontrol positif, dosis 1, 2, dan 3 telah memberikan efek antiinflamasi pada menit ke-240 hingga menit ke-360 sedangkan kelompok kontrol negatif tidak memberikan efek tersebut.

Hasil analisis statistik menggunakan SPSS dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan bahwa data rata-rata persen radang pada kelima kelompok uji memiliki data yang normal dan homogen ($p > 0,05$). Data rata-rata persen radang yang dianalisis menggunakan *one way ANOVA* dengan taraf kepercayaan 95% diperoleh bahwa adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) pada menit ke-270 hingga menit ke-360 antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok kontrol positif, dosis 2, dan 3. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok kontrol positif, dosis 2, dan dosis 3 mengalami penurunan persen radang yang signifikan pada menit ke-270 hingga menit ke-360 sedangkan kelompok kontrol negatif dan dosis 1 tidak mengalami penurunan persen radang yang signifikan.

Gambar 3 menunjukkan bahwa nilai persen daya antiinflamasi terbesar dimiliki oleh

kelompok dosis 3 yaitu sebesar 34,70% dan aktivitasnya lebih baik dibandingkan kelompok kontrol positif sebesar 33,90%. Sedangkan nilai persen daya antiinflamasi dari kelompok kontrol negatif, dosis 1 dan dosis 2 berturut-turut yaitu sebesar 0,00; 20,13; dan 28,93%. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok kontrol positif, dosis 1, 2, dan 3 memiliki potensi sebagai agen antiinflamasi sedangkan kelompok kontrol negatif tidak.

Hasil analisis statistik menggunakan *one way* ANOVA dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok kontrol positif, dosis 1, 2, dan 3. Serta menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan ($p > 0,05$) antara kelompok kontrol positif dengan kelompok dosis 1, 2, dan 3. Hal ini menyatakan bahwa kelompok dosis 1, 2, dan 3 memiliki aktivitas antiinflamasi yang sebanding dengan kelompok kontrol positif namun aktivitas antiinflamasi yang dimiliki oleh dosis 1 dan 2 bersifat lemah dibandingkan kelompok kontrol positif dan dosis 3. Dosis efektif yang dimiliki oleh ekstrak air herba *P. angulata* L. dalam aktivitas antiinflamasi yaitu dosis 3 (400 mg/kgBB).

Hasil penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya mengenai aktivitas antiinflamasi ekstrak metanol daun *P. angulata* L. yang memiliki aktivitas antiinflamasi dalam penurunan volume edema kaki tikus dengan dosis 400 mg/kgBB dan aktivitasnya lebih baik dibandingkan kontrol positif yaitu ibuprofen 100 mg/kgBB (Ukwubile & Oise, 2016). Penelitian lainnya menggunakan ekstrak metanol bunga *P. angulata* L. memiliki aktivitas antiinflamasi dalam penurunan volume edema kaki tikus dengan dosis 200 mg/kgBB yang aktivitasnya sebanding dengan kontrol positif yaitu indometasin 10 mg/kgBB (Choi & Hwang, 2003).

Ekstrak air herba *P. angulata* L. memiliki kandungan kimia yaitu steroid/terpenoid, flavonoid, alkaloid, polifenol, tanin, dan saponin. Senyawa yang diduga memiliki aktivitas antiinflamasi pada ekstrak air herba *P. angulata* L. yaitu senyawa steroid, flavonoid alkaloid dan saponin. Senyawa steroid/terpenoid dari tanaman *P. angulata* L. diduga memiliki aktivitas antiinflamasi dengan mekanisme mengaktivasi reseptor glukokortikoid dengan cara meningkatkan atau menurunkan proses transkripsi gen-gen yang terlibat dalam proses inflamasi (Bernes & Adcock, 1993). Hal ini didukung oleh hasil penelitian tentang aktivitas senyawa steroid seperti fisalin yang merupakan isolat dari *P. angulata* L. secara invitro. Senyawa

fisalin seperti fisalin B, F, dan G telah dilaporkan dapat menghambat produksi NO dari makrofag yang distimulasi oleh lipopolisakarida (LPS) dan IFN- γ . Fisalin B juga menghambat produksi sitokin seperti IL-6, IL-12 dan TNF- α (Soares *et al.*, 2003). IL-6 dan TNF- α merupakan sitokin pro-inflamasi. TNF- α pada kadar rendah dapat menginduksi terjadinya inflamasi akut, namun pada kadar tinggi TNF- α dapat menimbulkan syok septik pada jantung, pembuluh darah dan hati (Baratawidjaja & Rengganis, 2013). Senyawa fisalin ini juga dapat menghambat timbulnya syok septik. Selain itu fisalin juga memiliki aktivitas meningkatkan permeabilitas pembuluh darah dan merekrut neutrofil ke jaringan yang mengalami inflamasi (Vieira *et al.*, 2005).

Senyawa flavonoid memiliki mekanisme menghambat enzim penghasil *eicosanoid* seperti fosfolipase A₂, siklooksigenase dan lipoksigenase, sehingga mengurangi konsentrasi prostanoide dan leukotrien (Rathee *et al.*, 2009). Kuersetin 3-O-rutinosida (rutin) merupakan senyawa flavonoid yang telah diisolasi dari *P. angulata* L. (T.N.L., Huong *et al.*, 2016). Mekanisme alkaloid sebagai antiinflamasi yaitu dengan menekan pelepasan histamin oleh sel mast, mengurangi sekresi IL-1 oleh monosit dan PAF pada platelet (Soew *et al.*, 1989). Sedangkan mekanisme antiinflamasi saponin adalah dengan menghambat pelepasan zat-zat proinflamasi yang distimulasi oleh LPS seperti iNOS, IL dan TNF- α (Lee *et al.*, 2015).

Semakin bertambahnya dosis ekstrak air herba *P. angulata* L. menyebabkan peningkatan persen daya antiinflamasi atau aktivitas antiinflamasi semakin besar. Ekstrak air herba *P. angulata* L. dengan dosis 400 mg/kgBB menunjukkan efek antiinflamasi sebanding dengan natrium diklofenak dosis 4,5 mg/kgBB. Namun dosis ini masih terlalu besar dibandingkan dengan dosis kontrol positif (natrium diklofenak) sebesar 4,5 mg/kgBB. Dosis ekstrak air herba *P. angulata* L. yang besar akan menyulitkan untuk dibuat dalam bentuk sediaan karena menyebabkan dosis pemakaian menjadi terlalu besar. Sehingga diperlukan cara untuk mengatasi masalah dosis pemakaian tersebut yaitu mencari senyawa aktif dari ekstrak air herba *P. angulata* L. sebagai agen antiinflamasi.

KESIMPULAN

Ekstrak air herba *P. angulata* L. memiliki aktivitas antiinflamasi dan dosis efektif dari ekstrak air herba *P. angulata* L. yaitu sebesar 400 mg/kgBB yang tidak berbeda signifikan ($p > 0,05$) dengan natrium diklofenak 4,5 mg/kgBB.

DAFTAR PUSTAKA

- Adcock, P.B. & I., 1993. Anti-inflammatory actions of steroids: molecular mechanisms. *Trends Pharmacology Science*, 14(12), pp.436–441.
- Agra, M.F. et al., 2007. Medicinal and poisonous diversity of the flora of “Cariri Paraibano”, Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, 111(2), pp.383–395.
- Bastos, G.N.T. et al., 2008. Physalis angulata extract exerts anti-inflammatory effects in rats by inhibiting different pathways. *Journal of Ethnopharmacology*, 118, pp.246–251.
- Choi, E. & Hwang, J., 2003. Investigations of anti-inflammatory and antinociceptive activities of Piper cubeba, Physalis angulata and Rosa hybrida. *Journal of Ethnopharmacology*, 89, pp.171–175.
- Dalimartha, S., 2006, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Jilid 4, Jakarta, Puspa Swara, 21
- Depkes RI., 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi Keempat., Jakarta, Depkes RI, pp.9.
- Depkes RI., 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Jakarta, Depkes RI, pp.7–11.
- Hanani, E., 2015, *Analisis Fitokimia*, Jakarta, EGC.
- Harborne, J.B., 1987. *Metode Fitokimia: penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*, Penerjemah: Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro, Bandung: ITB Press.
- Kristanti, A.N., Aminah, N.S., Tanjung, M., dan Kurniadi, B., 2008, *Buku Ajar Fitokimia*, Surabaya, Airlangga University Press
- Lee, Y.Y. et al., 2015. Anti-inflammatory Mechanism of Ginseng Saponin Metabolite Rh3 in Lipopolysaccharide-Stimulated Microglia: Critical Role of 5'-Adenosine Monophosphate-Activated Protein Kinase Signaling Pathway. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 63(13), pp.3472–3480.
- Mahalakshmi AM, R.B.N., 2014. Physalis angulata L.: an Ethnopharmacological Review. *Indo American Journal of Pharmaceutical Research*, 4(03), pp.1479–1486.
- Price, A.J., Monks, C.D. & Kelton, J.A., 2013. Cutleaf Groundcherry (Physalis angulata) Density, Biomass and Seed Production in Peanut (Arachis hypogaea L.) Following Regrowth Due to Inadequate Control. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 4(3), pp.120–126.
- Public Health Guidance Note, 2002. Organic Solvents. *Public Health Guidance Note*, pp.1–4.
- Rengifo S., E. & G.V., 2013. Physalis angulata L. (Bolsa Mullaca): A Review of its Traditional Uses, Chemistry and Pharmacology. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 12(5), pp.431 – 445.
- Di Rosa, M., Giroud, J.P. & Willoughby, D. a., 1971. Studies of the mediators of the acute inflammatory response induced in rats in different sites by carrageenan and turpentine. *The Journal of Pathology*, 104(1), pp.15–29.
- Simon Gibbons and Alexander I. G., 1998. *Isolation by planar Chromatography, Natural Products Isolation*, Humana Press, Totowa: New Jersey, pp.209–245
- Soares, M.B.P., Bellintani, M.C., Ribeiro, I.V., Tomassini, T.C.B., Santos, R.R., 2003. Inhibition of macrophage activation and lipopolysaccharide-induced death by seco-steroids purified from Physalis angulata L. *European Journal of Pharmacology*, 459(107–112).
- Supachok, P. & Vajrodaya, S., Comparative Phytochemistry of Physalis angulata L. (Family Solanaceae). Short Communication. Departemen of Botani, Faculty of Science, Kasetsart University Bangkok
- T.N.L., Huang et al., 2016. Chemical constituents of Physalis angulata L. (family solanaceae). *Can Tho University Journal of Science*, 02, p.46.
- Ukwubile, C.A. & Oise, I.E., 2016. Analgesic and Anti-inflammatory Activity of Physalis angulata Linn. (Solanaceae) Leaf Methanolic Extract in Swiss Albino Mice. *International Biology Biomedicine Journal*, 2(4), pp.2–5.
- Vieira, A.T. et al., 2005. Mechanisms of the anti-inflammatory effects of the natural secosteroids physalins in a model of intestinal ischaemia and reperfusion injury. *British journal of pharmacology*, 146(2), pp.244–51.